

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03221823  
PUBLICATION DATE : 30-09-91

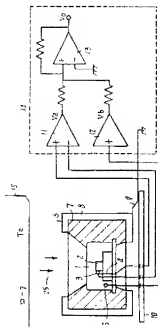
APPLICATION DATE : 26-01-90  
APPLICATION NUMBER : 02017212

APPLICANT : HITACHI KOKI CO LTD;

INVENTOR : KONNO TATSUYA;

INT.CL. : G01J 5/02 B04B 15/02

TITLE : CONTACTLESS TEMPERATURE  
MEASURING EQUIPMENT FOR  
CENTRIFUGAL MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To accurately execute the measurement of temperature by using a thermocouple type infrared ray temperature sensor and providing heat insulating part around the temperature sensor.

CONSTITUTION: In the thermocouple infrared ray temperature sensor 5, a heat receiving part 2 is heated by infrared rays 25 radiated from a rotor 15 with temperature  $TR$  opposed to the sensor 5 and a temperature difference  $TS$  between the heat receiving part 2 and a reference junction 4 is generated. The temperature difference  $TS$  is thermoelectrically converted by a thermocouple 3 and the converted electric signal is outputted from the sensor 5, amplified by preamplifiers 11, 12 and outputted as voltages  $V_a$ ,  $V_b$ . When the inside room of the rotor 15 is made heat unbalanced state by thermal disturbance and an atmospheric temperature is changed, changes in the heat receiving part 2 and the reference junction 4 are eased by the heat insulating member 7. Since the time constant  $T$  of heat transmission of the member 7 to the a response time  $t_1$  to the incidence of infrared rays upon the sensor 5, a response time  $t_2$  to an atmospheric temperature change in the sensor 5 and the time constant  $t_3$  of the sensor 5 is selected so that  $T > t_1$  to  $t_3$ , the output  $V_o$  of an adder 13 indicates the temperature  $TR$  of the rotor 15 independently of thermal disturbance.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

② 公開特許公報(A) 平3-221823

® Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 平成3年(1991)9月30日

G 01 J 5/02  
B 04 B 15/02

B  
8909-2G  
7112-4D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

④ 発明の名称 遠心機の非接触式温度測定装置

⑤ 特 願 平2-17212

⑥ 出 願 平2(1990)1月26日

⑦ 発 明 者	中 沢 敬	茨城県勝田市武田1060番地	日立工機株式会社内
⑧ 発 明 者	我 妻 真 二	茨城県勝田市武田1060番地	日立工機株式会社内
⑨ 発 明 者	大 島 実	茨城県勝田市武田1060番地	日立工機株式会社内
⑩ 発 明 者	今 野 達 也	茨城県勝田市武田1060番地	日立工機株式会社内
⑪ 出 願 人	日立工機株式会社	東京都千代田区大手町2丁目6番2号	

明 細 書

1. 発明の名称 遠心機の非接触式温度測定装置

2. 特許請求の範囲

1. 熱電対型赤外線温度センサを用い、該温度センサの周囲に断熱部材を設けた事の特徴とする遠心機の非接触式温度測定装置。

2. 該温度センサの周囲に導電部材を設け、該導電部材を接地した事を特徴とする請求項1記載の非接触式温度測定装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の背景〕

本発明は、遠心機の非接触式温度測定装置に関するものである。

〔発明の背景〕

熱電対型赤外線温度センサは、一般に第4図に示す構成であり、被測定物より入射した赤外線により、該温度センサ内の熱容量の小さな受熱部2が発熱し、該発熱は基準接点(冷却点)4に伝達し、更にケース26に伝達し、最終的に雰囲気へ

放熱されて、熱平衡し、温度センサ内部に温度勾配をつくる。1つ或いは複数の熱電対3は該温度勾配の内の前記受熱部と基準接点とに生ずるわずかな温度差を熱電変換し、該温度センサの電圧出力信号となるものである。ここで、該受熱部と基準接点との温度差は、被測定物温度が数十度では0.1℃に満たない程度で、該温度センサ出力は数mV以下で極めて小さく、高出力インピーダンスである。

一方、遠心機において、ロータは大気圧あるいは低気圧のロータ室24内で断続的に-30℃程度まで冷却されるエバポレータ23内で高速回転する。このため、ロータ室内に設けられた熱電対型赤外線温度センサは、雰囲気擾乱等による熱外乱にさらされ、該熱外乱が前記センサのケースに伝達し、更に基準接点に伝達するに到り、前記温度勾配が崩れてしまい、新たな温度勾配に熱平衡するまでの間、該センサ信号は大きく変動する不具合が生じ、更に、前記熱外乱は不規則であり、該温度センサ出力信号は安定しない不具合点があ

る。

遠心機の温度測定装置における熱外乱には本出願人により、特公附58-23339にその対処を開示しているが、上記は超高真空において、複数の反射板を設け、誘導素子への熱輻射を防ぐ旨のものであつて、

前記の如き、大気圧・低気圧中の雰囲気熱伝達については、効果が薄いものであり、この種の温度センサには、熱輻射は勿論、ケースへの熱伝達による熱外乱の伝導をも抑制する必要がある。

また一方で、前記の如く、該温度センサは高インピーダンスであるため、ノイズが誘導し易い、不具合点があつた。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、従来技術の欠点を短くし、正確な測温を可能とすることである。

#### 〔発明の概要〕

本発明は、熱電対型赤外線温度センサを雰囲気から断熱して、該温度センサ内の熱電対基準接点

温度の雰囲気による外乱を抑制し、熱入力を被測温物からの赤外線に限定すると共に、該温度センサを誘導ノイズからシールドする様に、断熱部材及び導電部材の配置を工夫したものである。

#### 〔発明の実施例〕

第1図及び第2図は遠心機における本発明の一実施例である。

ロータ15はロータ室24内で、冷却蛇管22が外周に巻回されたエバポレータ23により冷却され、且つ、モーター17によつて、回転軸16を介して高速回転する。また、ブラケット18にはスベアサA19を介してドレスカバー20が取付けられ、該ドレスカバー上方にスベアサB21を介してセンサ基板10が取付けられており、本発明にかかるもののセンサヘッド6が、該センサ基板上に設けられ、該センサヘッドからの信号線はロータ室外の演算回路14に接続される。該センサヘッドは熱電対型赤外線温度センサ1と該センサを覆う断熱部材7と導電部材8とにより構成されており、該導電部材は接地線9により、接

3

点される。

また、熱電対型赤外線温度センサは、前記ロータと所定の位置に対向しており、受熱部2と該受熱部外に基準接点（冷接点）4を持つ熱電対3と該基準接点近傍に設けられた基準接点測温センサ5を内蔵するものであり、該基準接点測温センサの出力は演算回路14内のプリアンプB12に入力され同様に、前記熱電対の出力は、プリアンプA11に入力されている。該2つのプリアンプA、Bの出力は加算器13で加算される構成となっている。

次に第3図により、動作を説明する。

熱電対型赤外線温度センサ内では、該温度センサと対向したその温度 $T_R$ のロータからの赤外線25により、受熱部2が発熱し、基準接点4との温度差 $T_S$ を生じる。該温度差 $T_S$ は熱電対3で熱電変換され、該温度センサ出力となり、プリアンプAで増幅され電圧 $V_a$ となる。ここで、ロータ室内が熱平衡状態にある時、該温度差 $T_S$ 及び該電圧 $V_a$ は、ロータ温度 $T_R$ と基準接点温

度との温度差 $T_d$ に比例する。一方、前記基準接点測温センサ5の出力は、プリアンプBで増幅され、電圧 $V_b$ となる。基準接点温度を示す該電圧 $V_b$ を、前記温度差 $T_d$ を示す前記電圧 $V_a$ に加算器において加算し増幅する事により、該加算器出力電圧 $V_o$ はロータ温度 $T_R$ を示す。

今、熱的外乱により、第3図の様にロータ室内が熱非平衡状態となり、周囲(C)の様に、雰囲気温度が変動する時、断熱部材により、第3図の実線の様に、受熱部及び基準接点の変化が緩和される。ここで、熱電対型赤外線温度センサの赤外線の入射による応答時間 $t_a$ 、該温度センサの雰囲気温度変化に対する応答時間 $t_b$ 、基準接点測温センサの時定数 $t_c$ に対し、断熱部材の熱伝達の時定数 $T$ は予め、 $T > t_a$ 、 $t_a$ 、 $t_b$ 、 $t_c$ に選ばれているので、前記温度差 $T_S$ の変化は、前記温度差 $T_d$ の変化に追従し、プリアンプAの出力電圧 $V_a$ は該温度差 $T_d$ に比例し、基準接点測温センサの出力 $V_b$ も基準接点の温度変化に追従出来るので加算器出力 $V_o$ は熱的外乱に依らずロータ

4

温度  $T_R$  を示す。

また、第3図の点線は、断熱部材が無い時の様子で、前記  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  が異なる事によって、熱非平衡時に、電圧  $V_0$  に傾差を生じるものである。

一方、断熱部材を取付けた事により、該断熱部材が、モータ等の発する電界の影響を受け、高インピーダンスの熱電対型赤外線温度センサがノイズの誘導を起す事については、導電部材及び接地線のシールド効果により、防止出来る。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、温度センサへの熱外乱を抑制出来、また誘導ノイズも抑制出来るので、該温度センサ出力信号が安定となり、正確な温度測定が行えるという効果を奏することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明の一実施例を示す回路図、第2図は本発明を備えた遠心機の縦断面図、

第3図は同本発明における信号図である。

第4図は従来の遠心ポンプの正切図である。

図において、1は熱電対型赤外線温度センサ、

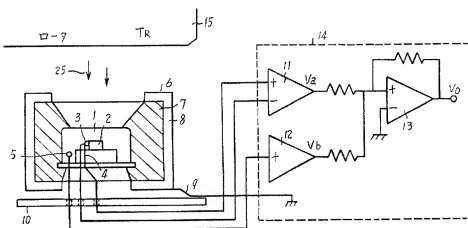
2は受熱部、3は熱電対4は基準接点、5は基準接点温度センサ、6はセンサヘッド、7は断熱部材、8は導電部材、9は接地線、10はセンサ基板、11はプリアンプA、12はプリアンプB、13は加算器、14は演算回路、15はロータ、16は回転軸、17はモータ、18はブラケット、19はスパーサA、20はドレスカバー、21はスパーサB、22は冷却蛇管、23はエバポレータ、24はロータ室、25は赤外線、26はケースである。

特許出願人の名称 日立工機株式会社

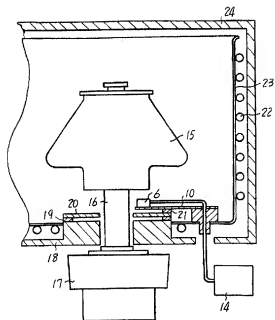
7

8

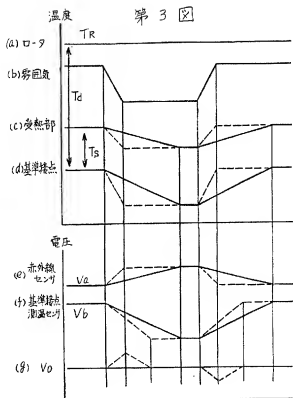
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

